## Examenul de bacalaureat naţional 2015 Proba E. d) Informatică Limbajul Pascal

Varianta 2

Filiera teoretică, profilul real, specializările: matematică-informatică matematică-informatică intensiv informatică Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.
- În rezolvările cerute, identificatorii utilizaţi trebuie să respecte precizările din enunţ (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notaţiile trebuie să corespundă cu semnificaţiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).
- În programele cerute, datele de intrare se consideră corecte, validarea acestora nefiind necesară.

SUBIECTUL I (30 de puncte)

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

- Indicați expresia Pascal care are valoarea true dacă şi numai dacă numărul natural memorat în variabila întreagă n este divizibil cu 2, dar NU şi cu 5.
   (4p.)
- a. not((n mod 2=1) or (n mod 5=0))
- **b.**  $(n \mod 2=0)$  and  $(n \mod 5=0)$
- c.  $(n \mod 10=0)$  or  $(n \mod 5 <> 0)$
- d.  $(n \mod 10=0)$  and  $(n \mod 2=0)$
- 2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.
- a) Scrieţi valorile afişate dacă se citesc, în această ordine, numerele 7 și 3. (6p.)
- b) Dacă pentru k se citeşte numărul 11, scrieţi cel mai mic și cel mai mare număr din intervalul [1,99] care pot fi citite pentru n astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, ultima valoare afișată să fie 7.

(4p.)

c) Scrieţi în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind a doua structură cât timp...execută cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)

d) Scrieţi programul Pascal corespunzător algoritmului dat.

(10p.)

Probă scrisă la informatică Varianta 2 Limbajul Pascal SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte)

Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Variabila z, declarată alăturat, memorează partea reală şi partea imaginară a unui număr complex. Expresia care are valoarea egală cu pătratul modulului acestui număr (suma dintre pătratul părții reale și pătratul părții imaginare) este:

type complex=record
 re,im:real
 end;
var z:complex;

- a. complex(re)\*complex(re)+complex(im)\*complex(im)
- b. complex.z(re)\*complex.z(re)+complex.z(im)\*complex.z(im)
- c. re.z\*re.z+im.z\*im.z
- d. z.re\*z.re+z.im\*z.im
- 2. Numărul maxim de muchii ale unui graf neorientat, cu 100 de noduri, care nu conţine niciun ciclu, este: (4p.)
- a. 50
- b. 99

- c. 100
- d. 4950

Scrieţi pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerinţele următoare.

- 3. Un arbore cu 10 noduri, numerotate de la 1 la 10, este reprezentat prin vectorul de "taţi" (3,3,8,0,8,9,9,4,4,9). Enumeraţi toate nodurile de tip frunză ale arborelui. (6p.)
- 4. Variabilele i și j sunt de tip întreg, iar variabila a memorează un tablou bidimensional cu 5 linii și 5 coloane, numerotate de la 1 la 5, având inițial toate elementele nule.

Fără a utiliza alte variabile decât cele menționate, scrieți secvența de instrucțiuni de mai jos, înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila a să memoreze tabloul alăturat.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

for i:=1 to 5 do for j:=1 to 5 do

(6p.)

5. Se consideră un cuvânt format din cel puţin două şi cel mult 100 de caractere, numai litere mici ale alfabetului englez.

Scrieţi un program Pascal care citeşte de la tastatură un cuvânt de tipul precizat și afișează pe ecran mesajul **DA** în cazul în care cuvântul conține doar consoane și, eventual, vocala i, sau mesajul **NU** în caz contrar.

Exemplu: pentru cuvântul inscriptibil sau cuvântul brr

se afișează mesajul

DA

iar pentru cuvântul inestimabil sau cuvântul iii

se afişează mesajul

NU (10p.)

Probă scrisă la informatică

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

## Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

- Utilizând metoda backtracking, se generează toate parfumurile formate prin amestecarea a câte 3 esențe distincte din mulțimea {ambră, cedru, iris, mosc, santal}. Primele patru soluții obținute sunt, în această ordine: (ambră, cedru, iris), (ambră, cedru, mosc), (ambră, cedru, santal) și (ambră, iris, mosc). Indicați submulțimea care trebuie eliminată din enumerarea următoare, astfel încât solutiile rămase să apară în ordinea generării lor: (ambră, mosc, santal), (cedru, mosc, santal), (cedru, iris, mosc), (cedru, iris, santal). (4p.)
- a. (ambră, mosc, santal)

**b.** (cedru, mosc, santal)

(cedru, iris, mosc)

(cedru, iris, santal)

## Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.

Subprogramul **F** este definit alăturat. Scrieți instructiunea prin care se poate apela subprogramul pentru a afișa, în ordine strict descrescătoare, toți divizorii pozitivi proprii ai numărului 2015 (divizori naturali diferiți de 1 și de 2015). (6p.)

```
procedure F (n,d:integer);
begin
  if d < n \text{ div } 2 \text{ then } F(n, d+1);
  if n mod d=0 then write(d,' ')
end;
```

3. Subprogramul NrPrime are un singur parametru, n, prin care primește un număr natural (n∈ [0,10<sup>9</sup>]). Subprogramul returnează numărul de cifre prime ale lui n. Scrieți definiția completă a subprogramului.

**Exemplu:** dacă n=1233405, atunci subprogramul returnează valoarea 4. (10p.)

4. Fişierul BAC. TXT conţine pe prima linie un număr natural, n (n∈ [2,5000]), și pe a doua linie un șir de 2 · n numere naturale din intervalul [0,5]. Numerele aflate pe aceeași linie a fișierului sunt separate prin câte un spațiu.

Se cere să se afișeze pe ecran valoarea obtinută însumând toate produsele de forma x·y, unde x și y sunt numere de paritate diferită, x fiind printre primii n termeni ai șirului aflat în fișier, iar y printre ultimii n termeni ai acestui șir. Dacă nu există niciun astfel de produs, valoarea cerută este nulă. Pentru determinarea numărului cerut utilizați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al memoriei necesare.

Exemplu: dacă fișierul are conținutul de mai jos

1 2 0 0 5 4 2 3 1 0

```
pe ecran se afişează numărul 44
```

```
(1 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 0 + 2 \cdot 3 + 2 \cdot 1 + 0 \cdot 3 + 0 \cdot 1 + 0 \cdot 3 + 0 \cdot 1 + 5 \cdot 4 + 5 \cdot 2 + 5 \cdot 0 = 44).
```

a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia.

(4p.)

b) Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului descris.

(6p.)